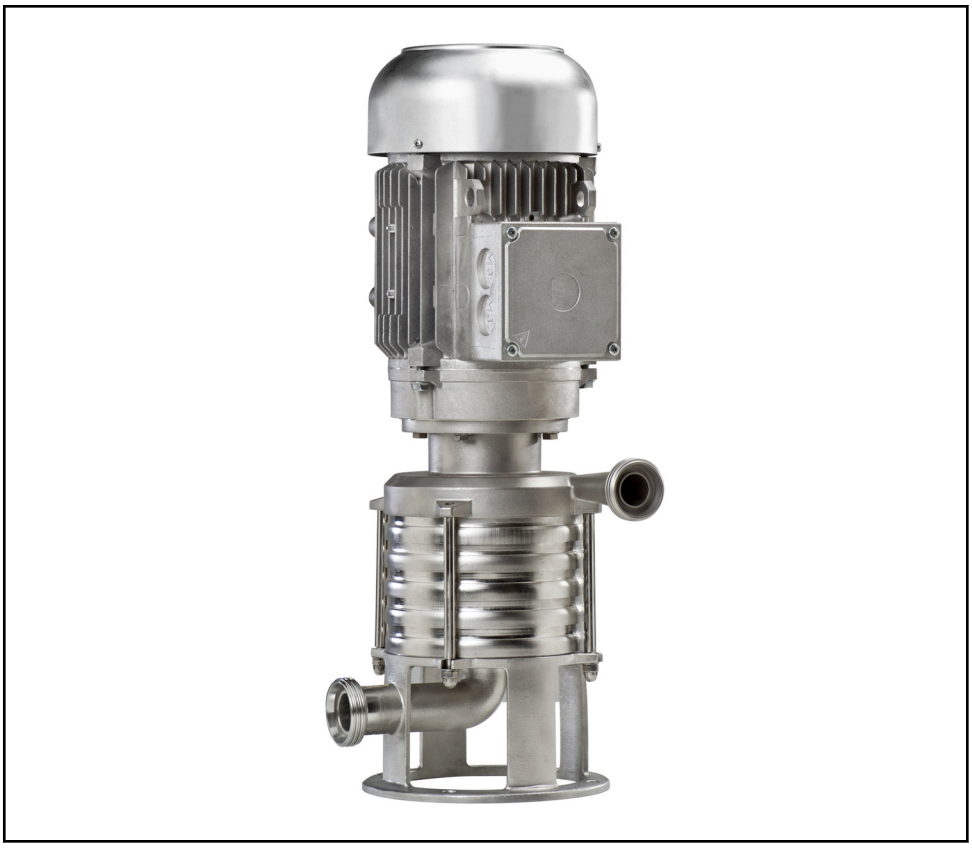
Hygienepumpe

Vitastage

Betriebs- / Montageanleitung



Impressum

Betriebs- / Montageanleitung Vitastage
Originalbetriebsanleitung

KSB Aktiengesellschaft

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung von KSB weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 07.04.2011

Inhaltsverzeichnis

Glossar 5

1 Allgemeines 6

1.1 Grundsätze 6
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen 6
1.3 Zielgruppe 6
1.4 Mitgeltende Dokumente 6
1.5 Symbolik 6

2 Sicherheit 8

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
2.2 Allgemeines 8
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
2.4 Personalqualifikation und -schulung 9
2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung 9
2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener 10
2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten 10
2.9 Unzulässige Betriebsweisen 10

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung 11

3.1 Transportieren 11
3.2 Lagerung/Konservierung 11
3.3 Rücksendung 12
3.4 Entsorgung 12

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat 13

4.1 Allgemeine Beschreibung 13
4.2 Benennung 14
4.3 Typenschild 14
4.4 Konstruktiver Aufbau 14
4.5 Aufbau und Wirkungsweise 15
4.6 Geräuscherwartungswerte 16
4.7 Lieferumfang 16
4.8 Abmessungen und Gewichte 16

5 Aufstellung/Einbau 17

5.1 Sicherheitsbestimmungen 17
5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn 17
5.3 Rohrleitungen 17
5.4 Schutzeinrichtungen 19
5.5 Elektrik 19

5.6 Elektrisch anschließen ... 19
5.7 Drehrichtung prüfen ... 20

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme ... 22
6.1 Inbetriebnahme ... 22
6.2 Grenzen des Betriebsbereiches ... 24
6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern ... 27
6.4 Wiederinbetriebnahme ... 27

7 Wartung/Instandhaltung ... 28
7.1 Sicherheitsbestimmungen ... 28
7.2 Wartung/Inspektion ... 28
7.3 Entleeren/Entsorgen ... 30
7.4 Pumpenaggregat demontieren ... 30
7.5 Pumpenaggregat montieren ... 32
7.6 Ersatzteilhaltung ... 33

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung ... 35

9 Zugehörige Unterlagen ... 37
9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis Vitastage 05/1 - 05/8 - Horizontalaufstellung ... 37
9.2 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis Vitastage 05/1 - 05/8 - Vertikalaufstellung ... 38
9.3 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis Vitastage 10/1-3; 20/1-3; 30/1-3 - Horizontalaufstellung ... 39
9.4 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis Vitastage 10/1-3; 20/1-3; 30/1-3 - Vertikalaufstellung ... 40

10 EG-Konformitätserklärung ... 41

11 Unbedenklichkeitsbescheinigung ... 42

Stichwortverzeichnis ... 43

Glossar

CIP-Reinigung (Cleaning in Place)

Pumpe wird im laufenden Betrieb mit Reinigungslösung gereinigt.

Druckleitung

Leitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Hydraulik

Teil der Pumpe, in dem die Geschwindigkeitsenergie in Druckenergie umgewandelt wird

Pumpe

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat

komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Saugleitung/Zulaufleitung

Leitung, die am Saugstutzen angeschlossen ist

SIP-Reinigung (Steaming in Place)

Pumpe wird mit Dampf sterilisiert, während sie außer Betrieb ist.

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Eine Unbedenklichkeitsbescheinigung ist eine Erklärung, dass die Pumpe/das Pumpenaggregat ordnungsgemäß entleert wurde, so dass von fördermediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit mehr ausgeht.

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist Teil der im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen. Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und -größe, die wichtigsten Betriebsdaten, die Auftragsnummer und die Auftragspositionsnummer. Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer beschreiben die Pumpe/Pumpenaggregat eindeutig und dienen zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zwecks Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche im Schadensfall ist unverzüglich die nächstgelegene KSB Serviceeinrichtung zu benachrichtigen.

Geräuscherwartungswerte. (⇨ Kapitel 4.6 Seite 16)

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten.

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal. (⇨ Kapitel 2.4 Seite 9)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über zugehörige Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblatt	Beschreibung der technischen Daten von Pumpe/Pumpenaggregat
Aufstellungsplan/Maßblatt	Beschreibung von Anschluss- und Aufstellmaßen für Pumpe/Pumpenaggregat
Anschlussplan	Beschreibung der Zusatzanschlüsse
Hydraulische Kennlinie	Kennlinien zu Förderhöhe, NPSH erf., Wirkungsgrad und Leistungsbedarf
Gesamtzeichnung[1)]	Beschreibung der Pumpe in Schnittdarstellung
Zulieferdokumentation[1)]	Betriebsanleitungen und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen
Ersatzteillisten[1)]	Beschreibung von Ersatzteilen
Rohrleitungsplan[1)]	Beschreibung von Hilfsrohrleitungen
Einzelteileverzeichnis[1)]	Beschreibung aller Pumpenbauteile

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇨	Handlungsresultat
⇨	Querverweise

1) sofern im Lieferumfang vereinbart

Symbol	Bedeutung
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt

2 Sicherheit

GEFAHR

Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
GEFAHR	**GEFAHR** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
WARNUNG	**WARNUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	**ACHTUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Explosionsschutz Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX).
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	Maschinenschaden Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

2.2 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang mit der Pumpe gewährleisten sowie Personen- und Sachschäden vermeiden soll.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss vollständig verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt an der Pumpe angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von in der Betriebsanleitung nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind.

- Die Pumpe/Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Pumpe darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestfördermengen im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden, ...).
- Die Angaben zu Maximalfördermengen im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden,...).
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

- Niemals druckseitige Absperrorgane über den zulässigen Bereich hinaus öffnen
  - Überschreitung der im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten Maximalfördermenge
  - mögliche Kavitationsschäden
- Niemals die im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten zulässigen Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, etc. überschreiten.
- Alle Sicherheitshinweise sowie Handlungsanweisungen der vorliegenden Betriebsanleitung befolgen.

2.4 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen.

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen an der Pumpe/Pumpenaggregat nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
  - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
  - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
  - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
  - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften

- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen und Gesetze

2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Bauseitigen Berührungsschutz für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Den Berührungsschutz während des Pumpenbetriebs nicht entfernen.
- Erdungsanschluss für Metallmantel bei elektrostatischer Aufladung des Fördermediums anbringen.
- Schutzausrüstung für Personal zur Verfügung stellen und verwenden.
- Leckagen (z. B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördermedien (z. B. explosiv, giftig, heiß) so abführen, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Hierzu geltende gesetzliche Bestimmungen einhalten.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen (Einzelheiten hierzu siehe landesspezifische Vorschriften und/oder örtliche Energieversorgungsunternehmen).

2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

- Umbauarbeiten oder Veränderungen der Pumpe sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Das Pumpengehäuse muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇨ Kapitel 6.3 Seite 27)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
- Sicherheits- und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen bzw. in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇨ Kapitel 6.1 Seite 22)

2.9 Unzulässige Betriebsweisen

Niemals die Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb der im Datenblatt sowie in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte betreiben.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. (⇨ Kapitel 2.3 Seite 8)

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

3.1 Transportieren

⚠ GEFAHR

Herausrutschen von Pumpe/Pumpenaggregat aus der Aufhängung
Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- Pumpe/Pumpenaggregat nur in horizontaler Position transportieren.
- Niemals Pumpe/Pumpenaggregat am freien Wellenende oder der Ringöse des Motors anhängen.
- Gewichtsangabe auf Aufstellungsplan beachten.
- Örtlich gültige Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Geeignete und zugelassene Anschlagmittel benutzen, z. B. selbstspannende Hebezangen.

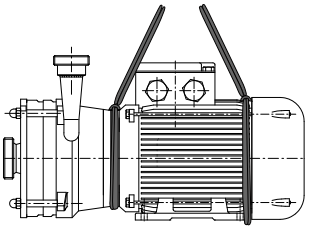
ACHTUNG

Verformung der Motorhaube beim Transport
Beschädigung des Pumpenaggregates

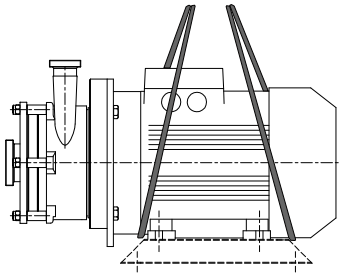
- Motorhaube, soweit im Lieferumfang enthalten, für den Transport abbauen.

Pumpe/Pumpenaggregat wie abgebildet anschlagen und transportieren.

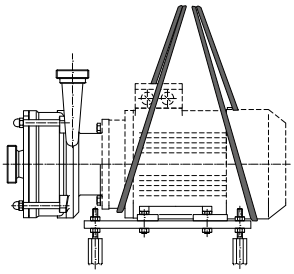
Tabelle 4: Pumpe/Pumpenaggregat transportieren



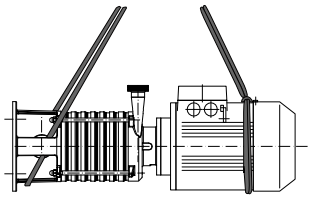
ohne Motorfuß



Motorfuß



Kalottenfuß



vertikale Aufstellung

3.2 Lagerung/Konservierung

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir zur Lagerung von Pumpe/Pumpenaggregat die folgenden Maßnahmen:

ACHTUNG

Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung
Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat!

- Bei Außenlagerung Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.

ACHTUNG

Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen
Undichtigkeit oder Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Verschlossene Öffnungen des Pumpenaggregats erst während der Aufstellung freilegen.

Pumpe/Pumpenaggregat sollte in einem trockenen, geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.

Welle einmal monatlich von Hand durchdrehen, z. B. über Lüfter des Motors.

Bei sachgemäßer Innenlagerung ist ein Schutz bis maximal 12 Monate gegeben. Neue Pumpen/Pumpenaggregate sind werkseitig entsprechend vorbehandelt.

Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat (⇨ Kapitel 6.3.1 Seite 27) beachten.

3.3 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren.
2. Die Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Wurden Fördermedien gefördert, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss das Pumpenaggregat zusätzlich neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchgeblasen werden.
4. Der Pumpe/dem Pumpenaggregat muss immer eine vollständig ausgefüllte Unbedenklichkeitsbescheinigung beigefügt werden. (⇨ Kapitel 11 Seite 42) Angewandte Sicherungs- und Dekontaminierungsmaßnahmen unbedingt angeben.

HINWEIS

Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitsbescheinigung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.4 Entsorgung

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende Fördermedien
Gefährdung für Personen und Umwelt!

- ▹ Spülflüssigkeit sowie gegebenenfalls Restflüssigkeit auffangen und entsorgen.
- ▹ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- ▹ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten.

1. Pumpe/Pumpenaggregat demontieren.
   Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Pumpenwerkstoffe trennen z. B. nach:
   - Metall
   - Kunststoff
   - Elektronikschrott
   - Fette und Schmierflüssigkeiten
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen bzw. einer geregelten Entsorgung zuführen.

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

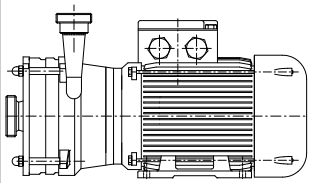
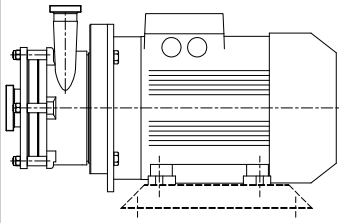
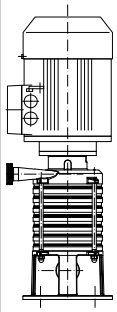
4.1 Allgemeine Beschreibung

- Hygienepumpe
- mehrstufige Kreiselpumpe in Gliederbauart

Pumpe zum Fördern von chemisch nicht aggressiven Flüssigkeiten, die keine Feststoffe enthalten sowie keine hermetische Abdichtung erfordern.

Hygienische Kreiselpumpe für die Getränke-, Lebensmittel- und Pharmaindustrie

Tabelle 5: Aufstellungsart

Aufstellungsart	Abbildung	Beschreibung
B		Horizontale Bauart als Blockausführung Saugstutzen axial, Druckstutzen radial Für Baugrößen 05, 10, 20 und 30
BM		Pumpe wie Aufstellungsart B, jedoch auf Motorfüssen aufgestellt Für Baugrößen 05, 10, 20 und 30
V		Vertikale Blockpumpe Saugstutzen axial, Druckstutzen radial Für Baugröße 05, 10, 20 und 30

In allen Pumpen dieser Baureihe werden Norm-Gleitringdichtungen nach EN 12756 verwendet. Dadurch wird ein zuverlässiger Betrieb und eine problemlose Austauschbarkeit sichergestellt.

Beim Einsatz anderer Norm-Gleitringdichtungen ist die axiale Länge der Dichtung zu kontrollieren.
Typ und Werkstoffe der Gleitringdichtung werden nach Art und Zusammensetzung des Fördermediums gewählt.

HINWEIS

Bevor die Pumpe mit anderen als den ursprünglich vorgesehenen Fördenmedien betrieben wird, ist zu überprüfen, ob Gleitringdichtungen und Dichtungsringe für das betreffende Produkt ausgelegt sind.
Bei Einsatz von zertifizierten Dichtungsbauarten bzw. Werkstoffen, ist bei Austausch der Dichtung darauf zu achten, dass die Austausch - Dichtung ebenfalls die notwendigen Zertifizierungen hat.

4.2 Benennung

Beispiel: Vitastage 10/3/75 2 B T

Tabelle 6: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung
Vitastage	Baureihe
10	Baugröße
3	Stufenzahl
75	Motorleistung (7,5 kW x 10)
2	Polzahl
B	Aufstellungsart
T	Dichtungsausführung

4.3 Typenschild

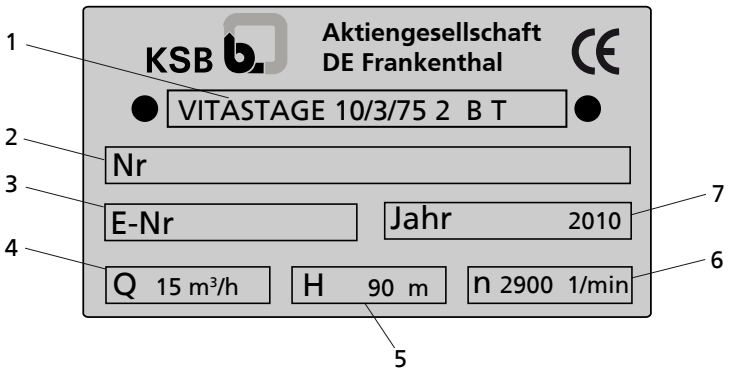


Abb. 1: Typenschild Vitastage

1	Baureihe, Baugröße und Ausführung	2	KSB-Auftragsnummer
3	Hersteller-Nr.	4	Fördermenge
5	Förderhöhe	6	Drehzahl
7	Baujahr		

4.4 Konstruktiver Aufbau

- Hochdruckkreiselpumpe
- Horizontalaufstellung / Vertikalaufstellung
- Mehrstufig

Pumpengehäuse

- Gehäuseausführung in Gliederbauart

Laufradform

- geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

Wellendichtung

- Norm-Gleitringdichtung nach EN 12756

Antrieb

- Drehstrommotor
- Schutzart IP55

4.5 Aufbau und Wirkungsweise

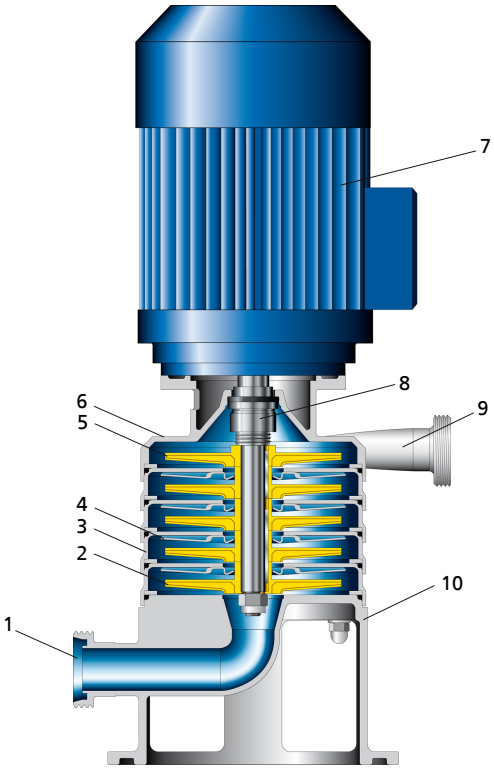


Abb. 2: Schnittbild Vitastage

1	Saugstutzen	2	erstes Laufrad
3	Stufengehäuse	4	Leitrad
5	letztes Laufrad	6	Druckgehäuse
7	Motor	8	Wellendichtung
9	Druckstutzen	10	Pumpenfuß

Ausführung

Die Pumpe ist entweder horizontal oder vertikal aufgestellt. Der Strömungseintritt ist axial, der Strömungsaustritt radial ausgeführt. Die Hydraulik sitzt auf einer verlängerten Motorwelle, das Gehäuse ist direkt mit dem Motor verbunden.

Wirkungsweise

Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (1) in das Gehäuse ein und wird über das erste Laufrad (2) in eine zylindrische Strömung nach außen hin beschleunigt. In der Strömungskontur des Stufengehäuses (3) wird die Bewegungsenergie in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium über das Leitrad (4) zum nächsten Laufrad geführt. Dieser Vorgang wiederholt sich über alle Stufen bis zum letzten Laufrad (5). Das Fördermedium wird dann über das Druckgehäuse (6) zum Druckstutzen (9) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Antriebswelle ist auf der Rückseite des letzten Laufrads (11) durch das Gehäuse geführt, auf welchem der Motor (7) angebracht ist. Die Wellendurchführung durch das Gehäuse ist gegenüber dem Gehäuse mit einer dynamischen Wellendichtung (8) abgedichtet. Bei horizontaler Aufstellung steht die Pumpe auf Motorfüßen, bei vertikaler Aufstellung auf einem Pumpenfuß (10).

Abdichtung

Die Pumpe wird mit einer Normgleitringdichtung abgedichtet.

4.6 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 7: Messflächenschalldruckpegel L_{pA} [2)]

Baugröße	Motorleistung [kW]	Geräuschwerwartungswert [dB]
VS 05/1	1,5	69-70,2
VS 05/2	1,5	69,5-71
VS 05/3	2,2	69-71,4
VS 05/4	3	68-71,9
VS 05/5	4	72,1-74,1
VS 05/6	5,5	73-74,6
VS 05/7	5,5	75,2-79,1
VS 05/8	5,5	76,5-79,4
VS 10/1	2,2	75-78,5
VS 10/2	5,5	75,2-79,1
VS 10/3	7,5	76-79,2
VS 20/1	4	78,7-83,1
VS 20/2	7,5	79,4-84,3
VS 20/3	11	79,5-84
VS 30/1	5,5	79,8-85
VS 30/2	11	80-85,7
VS 30/3	15	81,2-86,3

4.7 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe
- Elektroantrieb
- Aufstellteile

4.8 Abmessungen und Gewichte

Angaben über Maße und Gewichte dem Aufstellungsplan/Maßblatt der Pumpe/Pumpenaggregat entnehmen.

2) Gemessen in 1 Meter Abstand, 1,6 Meter oberhalb der Aufstellungsebene

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

⚠ GEFAHR

Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen
Explosionsgefahr!

- Pumpe **nicht** in explosionsgefährdeten Bereichen aufstellen.
- Angaben auf Datenblatt und den Typenschildern des Pumpensystems beachten.

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

⚠ WARNUNG

Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Fundamente
Personen- und Sachschäden!

- Ausreichende Betonfestigkeit (min. Klasse X0) des Betonfundamentes nach DIN 1045 beachten.
- Pumpenaggregat nur auf abgebundene Betonfundamente aufsetzen.
- Pumpenaggregat nur auf waagerechte und ebene Oberflächen aufsetzen.
- Gewichtsangaben im Aufstellungsplan beachten.

1. Bauwerksgestaltung kontrollieren.
   Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblattes/Aufstellungsplanes vorbereitet sein.

5.3 Rohrleitungen

5.3.1 Rohrleitung anschließen

⚠ GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen
Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!

- Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden.
- Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei anschließen.
- Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.

ACHTUNG

Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung
Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)!

- Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden.
- Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.

HINWEIS

Der Einbau von Rückflussverhinderern und Absperrorganen ist je nach Art der Anlage und der Pumpe zu empfehlen. Diese müssen jedoch so eingebaut werden, dass eine Entleerung oder ein Ausbau der Pumpe nicht behindert wird.

✓ Die Saugleitung/Zulaufleitung zur Pumpe ist steigend, bei Zulauf fallend verlegt.

✓ Die Nennweiten der Leitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.

✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt.

✓ Die Rohrleitungen sind unmittelbar vor der Pumpe abgefangen und spannungsfrei angeschlossen.

1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen).
2. Flanschabdeckungen an Saug- und Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen.

ACHTUNG

Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen
Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen.
- ▹ Falls notwendig, Filter einsetzen.
- ▹ Angaben unter (⇨ Kapitel 7.2.2.1 Seite 29) beachten.

3. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).

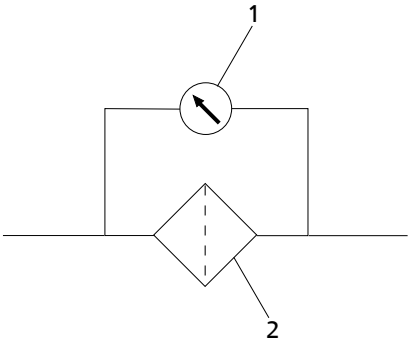


Abb. 3: Filter in Rohrleitung

1	Differenzdruckmessgerät	2	Filter

HINWEIS

Filter mit eingelegtem Maschendrahtnetz von 0,5 mm und 0,25 mm Drahtdurchmesser aus korrosionsbeständigem Material verwenden.
Filter mit dreifachem Querschnitt der Rohrleitung einsetzen.
Filter in Hutform haben sich bewährt.

4. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

ACHTUNG

Aggressive Spül- und Beizmittel
Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Art und Dauer des Reinigungsbetriebes bei Spül- und Beizbetrieb auf die verwendeten Gehäuse- und Dichtungswerkstoffe abstimmen.

5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Vom Rohrleitungssystem dürfen keine Kräfte und Momente (z. B. durch Verwindung, Wärmeausdehnung) auf die Pumpe wirken.

5.4 Schutzeinrichtungen

⚠ WARNUNG

Spiralgehäuse und Gehäusedeckel/Druckdeckel nehmen die Temperatur des Fördermediums an
Verbrennungsgefahr!

- ▷ Spiralgehäuse isolieren.
- ▷ Schutzeinrichtungen anbringen.

5.5 Elektrik

5.5.1 Frequenzumrichterbetrieb

Das Pumpenaggregat ist entsprechend IEC 60034-17 für den Frequenzumrichterbetrieb geeignet.

Auswahl

Für die Auswahl des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:

- Angaben des Herstellers
- elektrische Daten des Pumpenaggregats, insbesondere den Nennstrom

Anfahren

- Auf kurze Anfahrrampen achten (maximal 5 s)
- Erst nach mindestens 2 min die Drehzahl für die Regelung freigeben.
  Anfahren mit langen Anfahrrampen und niedriger Frequenz kann zu Verstopfungen führen.

Betrieb

Bei Frequenzumrichterbetrieb des Pumpenaggregats folgende Grenzen beachten:

- auf dem Typenschild angegebene Motorleistung P_2 nur zu 95 % ausnutzen
- Frequenzbereich 25-50 Hz

Elektromagnetische Verträglichkeit

Bei Betrieb am Frequenzumrichter treten je nach Umrichterausführung (Typ, Entstörmaßnahmen, Hersteller) unterschiedlich starke Störaussendungen auf. Um eine Überschreitung der Grenzwerte nach EN 50081 beim Antriebssystem, bestehend aus Tauchmotor und Frequenzumrichter, zu vermeiden, sind daher die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers unbedingt zu beachten. Empfiehlt dieser eine abgeschirmte Maschinenzuleitung, so ist ein Pumpenaggregat mit einer geschirmten elektrischen Anschlussleitung zu verwenden.

Störfestigkeit

Die Anforderungen an die Störfestigkeit nach EN 50082 wird vom Pumpenaggregat prinzipiell erfüllt. Für die Überwachung der eingebauten Sensoren muss der Betreiber durch geeignete Auswahl und Verlegung der Leitungen in der Anlage selbst für eine ausreichende Störfestigkeit sorgen. Die Anschlussleitung/Steuerleitung des Pumpenaggregats selbst muss nicht geändert werden. Es sind entsprechend geeignete Auswertegeräte auszuwählen. Für die Überwachung des Leckagesensors im Motorinnenraum wird in diesem Fall die Verwendung eines speziellen, von KSB lieferbaren Relais empfohlen.

5.6 Elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR

Arbeiten am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal
Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen.
- ▷ Vorschriften IEC 30364 (DIN VDE 0100) beachten.

⚠ WARNUNG

Fehlerhafter Netzanschluss
Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!

- ▹ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen.
2. Geeignete Schaltung wählen.

HINWEIS

Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung ist empfehlenswert.

5.6.1 Zeitrelais einstellen

ACHTUNG

Zu lange Umschaltzeiten bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Schaltung
Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- ▹ Umschaltzeiten zwischen Stern und Dreieck so kurz wie möglich halten (siehe Tabelle: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung).

Tabelle 8: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

Motorleistung	einzustellende Y-Zeit
≤ 30 kW	< 3 s

5.6.2 Motor anschließen

HINWEIS

Die Drehrichtung der Drehstrommotoren ist nach DIN VDE 0530-Teil 8 grundsätzlich für Rechtslauf geschaltet (auf den Motorwellenstumpf gesehen).
Die Drehrichtung der Pumpe ist entsprechend dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe.

1. Drehsinn des Motors auf den Drehsinn der Pumpe umstellen.
2. Mitgelieferte Herstellerdokumentation zum Motor beachten.

5.6.3 Erdung

⚠ GEFAHR

Statische Aufladung
Explosionsgefahr!
Brandgefahr!
Beschädigung des Pumpanaggregats!

- ▹ Potentialausgleich an dem dafür vorgesehenen Erdungsanschluss anschließen.

5.7 Drehrichtung prüfen

⚠ GEFAHR

Temperaturerhöhung durch Berührung sich drehender und stehender Teile
Explosionsgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen.
- ▹ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.

⚠ WARNUNG

Hände bzw. Fremdkörper im Pumpengehäuse
Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten.
- ▹ Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen.

ACHTUNG

Falsche Drehrichtung bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung
Beschädigung der Gleitringdichtung und Leckage!

- ▹ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.

ACHTUNG

Falsche Drehrichtung von Motor und Pumpe
Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Drehrichtungspfeil an der Pumpe beachten.
- ▹ Drehrichtung prüfen und, falls nötig, den elektrischen Anschluss überprüfen und die Drehrichtung korrigieren.

Die korrekte Drehrichtung von Motor und Pumpe ist im Uhrzeigersinn (von der Motorseite aus gesehen).

1. Durch Ein- und sofortiges Ausschalten den Motor kurz anlaufen lassen und dabei die Drehrichtung des Motors beachten.
2. Drehrichtung kontrollieren.
   Die Drehrichtung des Motors muss mit dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe übereinstimmen.
3. Bei falscher Drehrichtung den elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage überprüfen.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt.
- Die Drehrichtung ist geprüft. (⇨ Kapitel 5.7 Seite 20)
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden die unter (⇨ Kapitel 6.4 Seite 27) beschriebenen Maßnahmen durchgeführt.
- Sicherungsbleche, soweit vorhanden, sind aus der Wellennut gezogen.
- Die Qualität des Betonfundaments entspricht den Vorschriften.
- Das Aggregat ist entsprechend den angegebenen Toleranzen befestigt und ausgerichtet.
- Die Rohrleitung ist ohne Verspannung der Pumpenstutzen angeschlossen.

6.1.2 Pumpe auffüllen und entlüften

ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.

HINWEIS

Aus konstruktiven Gründen ist es nicht auszuschließen, dass nach der Befüllung zur Inbetriebnahme ein nicht mit Fördermedium gefülltes Restvolumen übrigbleibt. Dieses Volumen wird nach dem Einschalten des Motors durch die einsetzende Pumpwirkung umgehend mit Fördermedium gefüllt.

6.1.3 Einschalten

⚠ GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saug- und Druckleitung
Austritt von heißen Fördermedien!

- ▷ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und/oder Druckleitung betreiben.
- ▷ Pumpenaggregat nur gegen leicht oder ganz geöffneten Druckschieber anfahren.

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch Trockenlauf
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▷ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen.
- ▷ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereiches betreiben.

ACHTUNG

Abnormale Geräusche, Vibrationen, Temperaturen oder Leckagen
Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Pumpe/Pumpenaggregat sofort ausschalten.
- ▹ Pumpenaggregat erst nach Beseitigung der Ursachen wieder in Betrieb nehmen.

✓ Anlagenseitiges Rohrsystem ist gereinigt.

✓ Pumpe, Saugleitung und gegebenenfalls Vorbehälter sind entlüftet und mit Fördermedium gefüllt.

✓ Auffüll- und Entlüftungsleitungen sind geschlossen.

ACHTUNG

Anfahren gegen offene Druckleitung
Überlastung des Motors!

- ▹ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.
- ▹ Sanftanlauf verwenden.
- ▹ Drehzahlregelung verwenden.

1. Absperrorgan in der Zulauf-/Saugleitung voll öffnen.
2. Absperrorgan in der Druckleitung schließen oder leicht öffnen.
3. Falls Gleitringdichtung mit Quench vorgesehen, sicherstellen, dass die Quenchflüssigkeit ordnungsgemäß zirkuliert.
4. Motor einschalten.
5. Sofort nach Erreichen der Drehzahl Absperrorgan in der Druckleitung langsam öffnen und auf Betriebspunkt einregeln.
6. Wenn die Betriebstemperatur erreicht ist und/oder bei Leckagen die Verbindung der einzelnen Stufengehäuse mit dem Pumpengehäuse prüfen und ggf. nachziehen.

6.1.4 Wellendichtung kontrollieren

Gleitringdichtung

Die Gleitringdichtung hat während des Betriebes nur geringe oder nicht sichtbare Leckageverluste (Dampfform).
Gleitringdichtungen sind wartungsfrei.

6.1.5 Ausschalten

ACHTUNG

Wärmestau innerhalb der Pumpe
Beschädigung der Wellendichtung!

- ▹ Je nach Anlage muss das Pumpenaggregat - bei ausgeschalteter Heizquelle - einen ausreichenden Nachlauf haben, bis sich die Temperatur des Fördermediums reduziert hat.

✓ Absperrorgan in der Saugleitung ist und bleibt offen

1. Absperrorgan in der Druckleitung schließen.
2. Motor ausschalten und auf ruhigen Auslauf achten.

HINWEIS

Falls ein Rückflussverhinderer in die Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan offen bleiben, sofern ein Gegendruck vorhanden ist.

Bei längeren Stillstandszeiten:

1. Absperrorgan in der Saugleitung schließen.

ACHTUNG

Einfriergefahr bei längerer Stillstandszeit der Pumpe
Beschädigung der Pumpe!

- Pumpe und, wenn vorhanden, Kühlräume/Heizräume entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.

6.2 Grenzen des Betriebsbereiches

⚠ GEFAHR

Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur und Drehzahl
Austretendes heißes Fördermedium!

- Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten.
- Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden.
- Niemals die Pumpe bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Temperaturen betreiben.

6.2.1 Umgebungstemperatur

ACHTUNG

Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur
Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.

Folgende Parameter und Werte während des Betriebes einhalten:

Tabelle 9: Zulässige Umgebungstemperaturen

zulässige Umgebungstemperatur	Wert
maximal	40 °C
minimal	siehe Datenblatt

6.2.2 Schalthäufigkeit

Die Starthäufigkeit wird in der Regel von der maximalen Temperaturerhöhung des Motors bestimmt. Sie hängt in starkem Maße von den Leistungsreserven des Motors im stationären Betrieb und von den Startverhältnissen ab (Direkt-Schaltung, Stern-Dreieck, Trägheitsmomente, etc.). Vorausgesetzt die Starts sind über den genannten Zeitraum gleichmäßig verteilt, können bei Anlauf gegen leicht geöffneten Druckschieber sechs Einschaltvorgänge pro Stunde (h) vorgenommen werden.

ACHTUNG

Wiedereinschalten in auslaufenden Motor
Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- Pumpenaggregat erst nach Stillstand des Pumpenläufers erneut einschalten.

6.2.3 Förderstrom

Tabelle 10: Förderstrom

Temperaturbereich (t)	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
0 bis +70 °C	≈ 15 % von Q_{Opt} [3)]	siehe Hydraulische Kennlinien
> 70 °C	≈ 25 % von Q_{Opt} [3)]	

3) Betriebspunkt mit dem größten Wirkungsgrad

Mit Hilfe der nachgenannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

$T_O = T_f + \Delta\vartheta$

$$\Delta\vartheta = \frac{g * H}{c * \eta} * (1 - \eta)$$

Tabelle 11: Legende

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
c	spezifische Wärmekapazität	J/kg K
g	Erdbeschleunigung	m/s²
H	Pumpenförderhöhe	m
T_f	Temperatur Fördermedium	°C
T_o	Temperatur der Gehäuseoberfläche	°C
η	Wirkungsgrad der Pumpe im Betriebspunkt	-
$\Delta\vartheta$	Temperaturdifferenz	°C

6.2.4 Dichte des Fördermediums

Die Leistungsaufnahme der Pumpe erhöht sich proportional zur Dichte des Fördermediums.

ACHTUNG

Überschreitung der zulässigen Fördermediumdichte
Überlastung des Motors!

- Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten.
- Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.

6.2.5 Viskosität des Fördermediums

Förderhöhe, Förderstrom und die Leistungsaufnahme der Pumpe werden durch die Viskosität des Fördermediums beeinflusst.

ACHTUNG

Überschreitung der zulässigen Viskosität des Fördermediums
Überlastung des Motors!

- Angaben zu Viskosität des Fördermediums in Datenblatt beachten.
- Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.

6.2.6 Abrasive Fördermedien

Höhere Anteile an Feststoffen als im Datenblatt angegeben sind nicht zulässig. Beim Fördern von Fördermedien mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und Wellendichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle gegenüber den üblichen Zeiten reduzieren.

6.2.7 CIP-Reinigung (Cleaning in place)

ACHTUNG

Nicht widerstandsfähige Elastomere
Beschädigung der Pumpe!

- Reinigung/Sterilisation nur durchführen, wenn Elastomere der Pumpe (z. B. O-Ringe, Gleitringdichtungen) aus EPDM oder anderen zugelassenen Werkstoffen gefertigt sind.

Anwendung

Die CIP-Reinigung kann bei laufender Pumpe oder bei Stillstand der Pumpe stattfinden.
Empfohlene Strömungsgeschwindigkeit: zwischen 1,5 und 3 m/s

Reinigungsmittel

Bei CIP-Reinigung der Anlage, in der sich das Pumpenaggregat befindet, sind für die angegebenen Reinigungs- und Desinfektionsmittel folgende Werte bezüglich Konzentration, Temperatur und Kontaktzeit einzuhalten:

Tabelle 12: Reinigungsmittel für CIP-Reinigung

Reinigungsmittel	Konzentration [Gew. %]	Temperatur t [°C]
Natriumhydroxid (Natronlauge)	1-3	70-90
Phosphorsäure	0,5	45
Waschlauge, alkalisch	5	95
Salpetersäure	1-2,5	45
Zitronensäure	0,5-3	70

Empfohlener Reinigungsprozess

1. Mit kaltem Wasser (15-25° C) 10 bis 15 Minuten vorspülen, um alle Rückstände zu beseitigen.
2. Mit warmen Wasser (45-60° C) für 10 Minuten spülen.
3. Mit Waschlauge (70-95° C) für 20 bis 30 Minuten durchspülen.
4. Mit Wasser (max. 60° C) für 5 bis 10 Minuten zwischenspülen.
5. Mit einer der oben genannten Säuren bei entsprechender Temperatur für 10 bis 15 Minuten durchspülen.
6. Abschließend mit kaltem Wasser für 10 bis 15 Minuten (bis alle Reinigungsmittel entfernt sind) spülen.

6.2.8 Dampfsterilisation (SIP)

⚠ WARNUNG

Pumpengehäuse nimmt Temperatur des Sterilisationsmediums an
Verbrennungen!

- ▷ Zusätzliche Schutzeinrichtungen anbringen.
- ▷ Allgemeine Sicherheitsregeln beim Umgang mit Dampf beachten.

ACHTUNG

Nicht widerstandsfähige Elastomere
Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Reinigung/Sterilisation nur durchführen, wenn Elastomere der Pumpe (z. B. O-Ringe, Gleitringdichtungen) aus EPDM oder anderen zugelassenen Werkstoffen gefertigt sind.

ACHTUNG

SIP-Reinigung bei laufender Pumpe
Beschädigung der Gleitringdichtungen!

- ▷ SIP-Reinigung (Reinigung mit Heißdampf) nur ausführen, wenn Pumpenaggregat ausgeschaltet ist.

Anwendung

SIP-Reinigung nur bei ausgeschaltetem Pumpenaggregat anwenden.

Grenzwerte

Tabelle 13: SIP-Reinigung Vorgaben Temperaturen

Elastomerwerkstoff	Sattdampf	chemisch
EPDM	121 °C	82 °C
FPM/FKM	149 °C	82 °C

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

✓ Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.

1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. fünf Minuten laufen lassen.
   Dadurch wird die Bildung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich vermieden.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert und die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten.

1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
2. Konservierungsmittel durch Saug- und Druckstutzen sprühen.
   Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen o. Ä.).
3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen bzw. einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht).
   Zusätzliche Angaben (⇨ Kapitel 3.2 Seite 11) beachten.

Bei Zwischenlagerung nur die flüssigkeitsberührten Bauteile aus niedriglegierten Werkstoffen konservieren. Hierzu können handelsübliche Konservierungsmittel (ggf. lebensmittelgerecht) verwendet werden. Beim Aufbringen/Entfernen die herstellerspezifischen Hinweise beachten.

Zusätzliche Hinweise und Angaben beachten. (⇨ Kapitel 3 Seite 11)

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme (⇨ Kapitel 6.1 Seite 22) und Grenzen des Betriebsbereiches (⇨ Kapitel 6.2 Seite 24) beachten.

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung /Instandhaltung durchführen. (⇨ Kapitel 7 Seite 28)

⚠ WARNUNG

Fehlende Schutzeinrichtungen
Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!

▹ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen bzw. in Funktion setzen.

HINWEIS

Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr sind die Elastomere zu erneuern.

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

⚠ GEFAHR

Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat
Explosionsgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- Pumpenaggregat regelmäßig warten.
- Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel, Wellendichtung und Kupplung besonders beachtet.

Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.

⚠ WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats
Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile!

- Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende oder heiße Fördermedien
Verletzungsgefahr!

- Gesetzliche Bestimmungen beachten.
- Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Flüssigkeiten fördern, dekontaminieren.

Durch Erstellen eines Wartungsplanes lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten der Pumpe/des Pumpenaggregats erreichen.

HINWEIS

Für sämtliche Wartungs-, Instandhaltungs- und Montagearbeiten steht der KSB-Service zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".

Jegliche Gewaltanwendung im Zusammenhang mit der Demontage und Montage des Pumpenaggregats vermeiden.

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

⚠ GEFAHR

Unsachgemäß gewartete Wellendichtung
Brandgefahr!
Austreten heißer Fördermedien!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- Wellendichtung regelmäßig warten.

ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

ACHTUNG

Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums
Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums).
- ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereiches beachten. (⇨ Kapitel 6.2 Seite 24)

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Wellendichtung kontrollieren. (⇨ Kapitel 6.1.5 Seite 23)
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Reservepumpe überwachen.
  Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.

7.2.2 Inspektionsarbeiten

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch Reibung, Schlag oder Reibfunken
Explosionsgefahr!
Brandgefahr!
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Abdeckplatten, Kunststoffteile und sonstige Abdeckungen drehender Teile regelmäßig auf Verformungen und ausreichenden Abstand zu den drehenden Teilen prüfen.

7.2.2.1 Filter reinigen

ACHTUNG

Nicht ausreichender Zulaufdruck durch verstopften Filter in der Saugleitung
Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Verschmutzung des Filters durch geeignete Maßnahmen (z. B. Differenzdruckmessgerät) überwachen.
- ▷ Filter in geeigneten Abständen reinigen.

7.3 Entleeren/Entsorgen

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende Fördermedien
Gefährdung für Personen und Umwelt!

- Spülflüssigkeit sowie gegebenenfalls Restflüssigkeit auffangen und entsorgen.
- Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten.

1. Zum Entleeren des Fördermediums die Pumpenanschlüsse oder, falls vorhanden, Restentleerungsventil verwenden.
2. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
   Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen.
   Zusätzlich Pumpe mit Reinigungszertifikat versehen.

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

⚠ WARNUNG

Arbeiten an Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal
Verletzungsgefahr!

- Reparatur- und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche
Verletzungsgefahr!

- Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten.

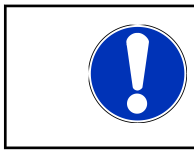
HINWEIS

Für sämtliche Wartungs-, Instandhaltungs- und Montagearbeiten steht der KSB-Service zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".

⚠ GEFAHR

Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung
Verletzungsgefahr!

- Das Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. (⇨ Kapitel 6.1.5 Seite 23)
- Absperrorgane in Saug- und Druckleitung schließen.
- Die Pumpe entleeren und drucklos setzen.
- Eventuell vorhandene Zusatzanschlüsse schließen.
- Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.



HINWEIS

Nach längerer Betriebszeit lassen sich die einzelnen Teile unter Umständen nur schlecht von der Welle abziehen. In diesem Falle sollten - soweit möglich - geeignete Abziehvorrichtungen verwendet werden.

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

1. Stromzufuhr unterbrechen (durch Motor abklemmen).

7.4.3 Komplettes Aggregat ausbauen

1. Druck- und Saugstutzen von Rohrleitung lösen.
2. Je nach Pumpen-/Motorbaugröße Befestigungsschrauben des Stützfußes bzw. des Motorfußes zum Fundament lösen.
3. Komplettes Aggregat aus Rohrleitung herausnehmen.

7.4.4 Pumpe demontieren

7.4.4.1 Baugröße 10/1 - 10/3, 20/1 - 20/3, 30/1 - 30/3

Die Demontage ist für alle Größen gleich, unterscheidet sich nur in der Anzahl der zu demontierenden Stufen.

1. Hutmuttern (38) lösen und samt Scheiben (37) entfernen.
2. Saugdeckel (7) entfernen (bei Vertikalaufstellung Fuß samt Saugdeckel (7)) und Gewindestifte (36) lösen und entfernen.
3. O-Ring (16) und Dichtring (30) (Saugdeckel) entfernen.
4. Laufradmutter (14) lösen und entfernen.
5. Vorderes Laufrad (5) von der Welle (50) entfernen.
6. Erstes Stufengehäuse (3) entfernen.
7. O-Ring (16) und Dichtring (30) (1. Stufengehäuse) entfernen.
8. Obige Schritte wiederholen, bis alle Stufen demontiert sind.
9. Passfedern (24) von der Welle (50) entfernen.
10. Gleitring der Gleitringdichtung (13) von der Welle (50) abziehen.
11. Schrauben (40) lösen, Scheiben (42) entfernen und Motor (55) und Flansch (49) trennen.
12. Schrauben (39) lösen, Pumpengehäuse (1) vom Flansch (49) trennen und Dichtung (31) entfernen.
13. Gegenring der Gleitringdichtung (13) aus dem Pumpengehäuse (1) entfernen.
14. Bei Bedarf Motorfüsse demontieren:
    Schrauben (52) von Muttern (53) lösen und Füße (51) abnehmen.

7.4.4.2 Baugröße 05/1 - 05/8

Die Demontage ist für alle Größen gleich, unterscheidet sich nur in der Anzahl der zu demontierenden Stufen.

1. Hutmuttern (38) lösen und samt Scheiben (37) entfernen.
2. Saugdeckel (7) entfernen (bei Vertikalaufstellung Fuß samt Saugdeckel (7)) und Gewindestifte (36) lösen und entfernen.
3. O-Ring (16) und Dichtring (30) (Saugdeckel) entfernen.
4. Laufradmutter (14) lösen und entfernen.

5. Vorderes Laufrad (5) von der Welle (50) entfernen.
6. Erstes Stufengehäuse (3) entfernen.
7. O-Ring (16) und Dichtring (30) (1. Stufengehäuse) entfernen.
8. Obige Schritte wiederholen, bis alle Stufen demontiert sind.
9. Passfedern (24+28) von der Welle (50) entfernen.
10. Gleitring der Gleitringdichtung (13) von der Welle (50) abziehen.
11. Falls vorhanden, Motorhaube demontieren; dazu Schrauben (45) lösen und Motorhaube (44) abnehmen.
12. Schrauben (40) lösen, Scheiben (42) entfernen und Motor (55) und Pumpengehäuse (1) trennen.
13. Gegenring der Gleitringdichtung (13) aus dem Pumpengehäuse (1) entfernen.
14. Bei Bedarf Motorfüße demontieren:
Schrauben (52) von Muttern (53) lösen und Füße (51) abnehmen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

ACHTUNG

Nicht fachgerechte Montage
Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen.
- ▹ Immer Original-Ersatzteile verwenden.

Reihenfolge
Den Zusammenbau der Pumpe nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung bzw. Explosionszeichnung durchführen.

Dichtungen
Grundsätzlich neue O-Ringe verwenden.

Aus Meterware zusammengeklebte O-Ringe dürfen nicht verwendet werden.

Grundsätzlich neue Flachdichtungen verwenden, dabei die Dicke der alten Dichtung genau einhalten.

Flachdichtungen aus asbestfreien Werkstoffen oder Grafit generell ohne Zuhilfenahme von Schmierstoffen (z. B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.

Montagehilfen
Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.

Schmierwerkstoffe entsprechend dem Fördermedium anpassen (z. B. Wasser im Lebensmittelbereich).

Anzugsmomente
Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.
Anzugsmoment Laufradmutter: 70-80 Nm

7.5.2 Pumpe montieren

7.5.2.1 Baugröße 10/1 - 10/3, 20/1 - 20/3, 30/1 - 30/3

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zur Demontage.

1. Gegenring der Gleitringdichtung (13) in das Pumpengehäuse (1) einsetzen.
2. Dichtung (31) in Pumpengehäuse (1) einlegen und mit Flansch (49) mittels der Schrauben (39) verbinden und Schrauben festziehen.
3. Spritzschutz (27) auf die Motorwelle (50) aufziehen.
4. Pumpengehäuse (1) mit Flansch (49) vorsichtig auf Motorwelle (50) aufziehen und mit den Schrauben (40) und den Scheiben (42) am Motor (55) befestigen.
5. Gleitring der Gleitringdichtung (13) samt Feder auf die Welle (50) schieben bis beide Teile der Gleitringdichtung gegeneinander sitzen.

6. Passfeder (24) auf die Welle (50) setzen.
7. Erstes Laufrad (5) auf die Welle (50) setzen und bis zum Anschlag aufschieben, so dass die Feder der Gleitringdichtung (13) zusammengepresst wird.
8. Dichtring (30) und O-Ring (16) ins Pumpengehäuse einsetzen und erstes Stufengehäuse (3) montieren.
9. Obige Schritte solange wiederholen, bis alle Stufen montiert sind.
10. Nach der Montage des letzten Laufrads (5) die Laufradmutter (14) aufschrauben und festziehen.
11. Gewindestifte (36) montieren.
12. Dichtring (30) und O-Ring (16) der letzten Stufe montieren und Saugdeckel (7) (bei Vertikalaufstellung Fuß samt Saugdeckel (7)) aufsetzen.
13. Scheiben (37) aufsetzen und Saugdeckel (7) mit den Hutmuttern (38) fixieren.
14. Vor dem Start der Pumpe, den Freilauf der Laufräder überprüfen.
15. Bei Bedarf Motorfüße montieren:
    Motorfüße (51) mit Schrauben (52) und Muttern (53) am Motor (55) befestigen.

7.5.2.2 Baugröße 05/1 - 05/8

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zur Demontage.

1. Gegenring der Gleitringdichtung (13) in das Pumpengehäuse (1) einsetzen.
2. Spritzschutz (27) auf Motorwelle (50) aufziehen.
3. Pumpengehäuse (1) vorsichtig auf Motorwelle (50) aufziehen und mit den Schrauben (40) und Scheiben (42) am Motor (55) befestigen. (Bei Ausführung mit Motorhaube Adapter (43) mitbefestigen)
4. Gleitring der Gleitringdichtung (13) samt Feder auf die Welle (50) schieben bis beide Teile der Gleitringdichtung gegeneinander sitzen.
5. Passfeder (24+28) auf die Welle (50) setzen.
6. Erstes Laufrad (5) auf die Welle (50) setzen und bis zum Anschlag aufschieben, so dass die Feder der Gleitringdichtung (13) zusammengepresst wird.
7. Dichtring (30) und O-Ring (16) ins Pumpengehäuse einsetzen und erstes Stufengehäuse (3) montieren.
8. Obige Schritte solange wiederholen, bis alle Stufen montiert sind.
9. Nach der Montage des letzten Laufrads (5) die Laufradmutter (14) aufschrauben und festziehen.
10. Gewindestifte (36) montieren.
11. Dichtring (30) und O-Ring (16) der letzten Stufe montieren und Saugdeckel (7) (bei Vertikalaufstellung Fuß samt Saugdeckel (7)) aufsetzen.
12. Scheiben (37) aufsetzen und Saugdeckel (7) mit den Hutmuttern (38) fixieren
13. Bei Ausführung mit Motorhaube:
    Motorhaube (44) mit Schrauben (45) an Adapter (43) befestigen.
14. Bei Bedarf Motorfüße montieren:
    Motorfüße (51) mit Schrauben (52) und Muttern (53) am Motor (55) befestigen.

7.6 Ersatzteilhaltung

7.6.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserve- und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Baureihe
- Werkstoffausführung
- Baugröße
- Dichtungscode

- KSB-Auftragsnummer
- Auftragspositionsnummer
- laufende Nummer
- Baujahr

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Benennung
- Teile-Nr.
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

Teile-Benennung und Teile-Nr. der Explosionszeichnung bzw. der Gesamtzeichnung entnehmen.

7.6.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 14: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschl. Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
13	Gleitringdichtung	2	3	4	5	6	7	90%
16	O-Ring Gehäuse (Satz pro Pumpenstufe)	4	8	8	8	9	12	150%

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

A Pumpe fördert nicht

B Fördermenge ist unzureichend

C Förderdruck wird nicht erreicht

D Pumpe saugt nicht an (Pumpe saugt Luft)

E Zu hohe Stromaufnahme

F Leckage an der Gleitringdichtung

G Lebensdauer der Gleitringdichtung zu kurz

H Gleitringdichtung beschädigt

I Nicht normale Schwingungen und/oder Geräusche

J Überlastung des Motors

Tabelle 15: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Mögliche Störungsursache	Beseitigung [4]
X	X									Die Pumpe ist unzureichend angefüllt worden.	Die Pumpe anfüllen, und saugseitigen Bedingungen prüfen. Das Anfahren der Pumpe wiederholen.
X	X		X							Die Pumpe saugt Falschluft.	Alle Rohrverbindungen prüfen und ggf. abdichten.
X	X		X							Luft dringt bei Saugbetrieb durch die Gleitringdichtung ein.	Gleitringdichtung austauschen oder eine Dichtung mit verstärkter Feder wählen.
X	X		X							Verstopfte Saugleitung oder geschlossene, bzw. nicht ausreichend geöffnete Ventile im Rohrleitungssystem.	Saugleitung prüfen und ggf. Fremdkörper entfernen und alle Ventile kontrollieren.
X	X		X							Der verfügbare NPSH-Wert ist kleiner als der benötigte NPSH-Wert der Pumpe.	Saugbedingungen und Strömungsverhältnisse verbessern. Die Pumpe mit dem Regulierventil auf eine geringere Fördermenge drosseln.
X	X									Das saugseitige Fußventil schließt nicht richtig und die Flüssigkeitssäule sinkt ab.	Die Funktionsfähigkeit des Fußventil wiederherstellen, bzw. das Ventil austauschen.
X	X	X								Die Strömungsverluste in der Anlage sind höher als die vorgesehene Förderhöhe der Pumpe.	Rohrreibungsverluste reduzieren, ein größeres Laufrad einsetzen (Motorleistung beachten) oder eine andere Pumpe wählen, die für den neuen Betriebspunkt geeignet ist.
X	X	X								Falsche Drehrichtung oder unzureichende Drehzahl (bei Frequenzumformerbetrieb).	Auf korrekte Drehrichtung achten oder Drehzahl erhöhen (Motorleistung beachten).
X	X	X		X						Laufrad durch Fremdkörper verstopft (bei Pumpen mit geschlossenem Laufrad).	Fremdkörper entfernen, ggf. Laufrad reinigen.
	X	X			X					Übermäßiger Verschleiß der Gleitringdichtung.	Gleitringdichtung komplett austauschen.
	X	X						X		Übermäßiger Verschleiß am Laufrad, bzw. verstopftes Laufrad.	Laufrad austauschen, bzw. Fremdkörper entfernen.
	X	X							X	Die Viskosität des Fördermediums ist höher als erwartet.	Die Auslegung der Pumpe prüfen.
		X	X							Zu hoher Gasanteil im Fördermedium.	Entlüftungsventil einsetzen.
			X							Die Strömungsverluste in der Anlage sind geringer als die vorgesehene Förderhöhe der Pumpe.	Die Fördermenge über das druckseitige Regulierventil androsseln, den Laufraddurchmesser reduzieren oder eine Blende einsetzen.
				X					X	Die Dichte des Fördermediums ist höher als erwartet.	Die Motorleistung prüfen und ggf. einen größeren Motor verwenden, falls möglich oder die Fördermenge reduzieren.
				X						Die Viskosität des Fördermediums ist für die Kreiselpumpe zu hoch.	Den Einsatz einer anderen Pumpe prüfen.
				X				X		Die Fördermenge ist zu hoch.	Die Fördermenge über das druckseitige Regulierventil androsseln, den Laufraddurchmesser reduzieren oder eine Blende einsetzen.

[4] Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zu machen.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Mögliche Störungsursache	Beseitigung [4]
				X						Zu hohe Drehzahl (bei Frequenzumformerbetrieb).	Drehzahl herunterregeln.
				X				X		Unzulässige Reibung. Das Laufrad berührt die Gehäuseinnenwand.	Pumpe reparieren und neu einstellen.
				X	X	X		X		Pumpenaggregat nicht korrekt ausgerichtet (radialer oder winkliger Versatz der Wellen), oder Welle mit Schlag.	Pumpe und Motor neu ausrichten oder neue Pumpenwelle einsetzen.
	X	X		X						Falscher elektrischer Anschluss.	Elektrische Anschlüsse den Erfordernissen anpassen (Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden).
	X	X		X						Die elektrische Spannung entspricht nicht dem verwendeten Motor.	Einen Motor einsetzen, der für das Stromnetz geeignet ist.
					X	X	X			Das Fördermedium oder die Mediumtemperatur ist für die verwendeten Werkstoffe der Gleitringdichtung nicht geeignet.	Art und Werkstoffe der Gleitringdichtung nach den Erfordernissen auswählen.
					X	X	X			Ungenügende Reinigung der Pumpe nach dem Einsatz von Flüssigkeiten die zum Kristallisieren neigen.	Fördermedium nach Pumpeneinsatz sofort ablassen und mehrer Waschkreisläufe vornehmen.
					X	X				Gleitringdichtung falsch eingebaut.	Gleitringdichtung richtig einbauen.
					X					Falsche Drehrichtung der Pumpe bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung.	Drehrichtung ändern.
					X	X				Trockenlauf der Pumpe.	Die Pumpe und Anlage überwachen (Durchflussmesser, Manometer), damit kein Trockenlauf entsteht.
						X				Fördermedium mit Feststoffen.	Art und Werkstoffe der Gleitringdichtung nach den Erfordernissen auswählen.
							X			Zu hohe Mediumtemperatur oder Temperaturschock.	Die zulässigen Temperaturgrenzen einhalten, die Temperatur der Flüssigkeit langsam erhöhen und plötzliche Temperaturänderungen vermeiden.
								X		Unwucht am Laufrad.	Festkörper im Laufrad, ggf. Laufrad austauschen.
								X		Die Fördermenge ist zu gering.	Das druckseitige Regulierventil weiter öffnen, die Strömungsverluste in der Druckleitung reduzieren.
								X		Pumpe und Rohrleitungssystem sind nicht ausreichend befestigt.	Verankerung der Pumpe oder des Aggregates kontrollieren. Rohrleitungen ausreichend unterstützen und befestigen, ggf. Kompensatoren verwenden.
									X	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern
	X							X	X	Lauf auf zwei Phasen	Defekte Sicherung erneuern. Elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen.

[4] Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zu machen.

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis Vitastage 05/1 - 05/8 - Horizontalaufstellung

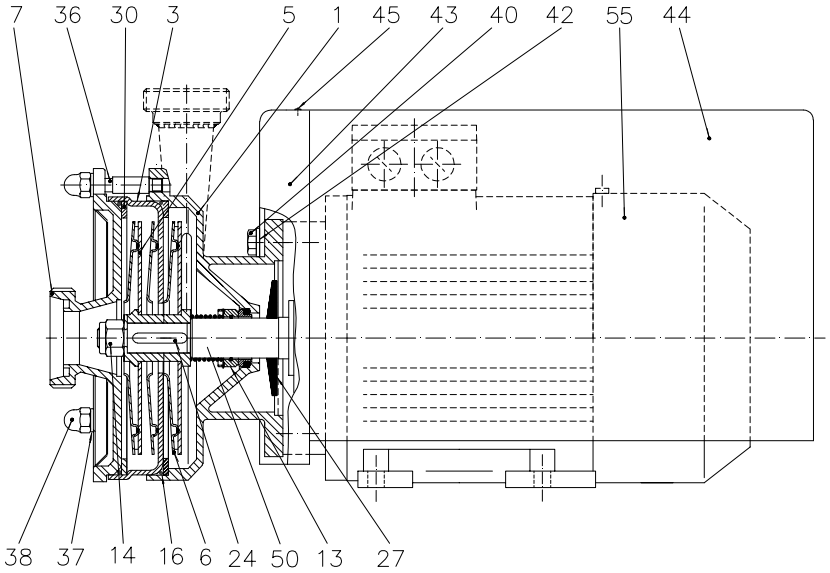


Abb. 4: Gesamtzeichnung Vitastage 05/1 - 05/8

Tabelle 16: Einzelteilverzeichnis

Teile - Nr.	Stückzahl	Bennenung	Werkstoff
1	1	Pumpengehäuse	AISI 316L
3	1[5)]	Stufengehäuse	AISI 316
5	1	Laufrad 1. Stufe	AISI 316
6	1[5)]	Laufrad 2. Stufe	AISI 316
7	1	Saugdeckel	AISI 316L
13	1	Gleitringdichtung	-
14	1	Mutter, selbstsi-chernd	AISI 316
16	1[6)]	O - Ring	EPDM[7)]
24	1	Passfeder	AISI 316L
27	1	Spritzschutz	NBR
30	1[6)]	Dichtring	AISI 316
36	4	Bolzen	AISI 304
37	4	Scheibe	AISI 304
38	4	Hutmutter	AISI 304
40	4	Sechskantschraube	AISI 304
42	4	Scheibe	AISI 304
43[8)]	1	Halterung	AISI 304
44[8)]	1	Motorhaube	AISI 304
45[8)]	3	Flachkopfschraube	AISI 304
55	1	Motor	-

5) je nach Stufenzahl zwischen 0 und 7 Stück
6) je nach Stufenzahl zwischen 1 und 8 Stück
7) variiert je nach Ausführung
8) nur bei Ausführung mit Motorhaube

9.2 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis Vitastage 05/1 - 05/8 - Vertikalaufstellung

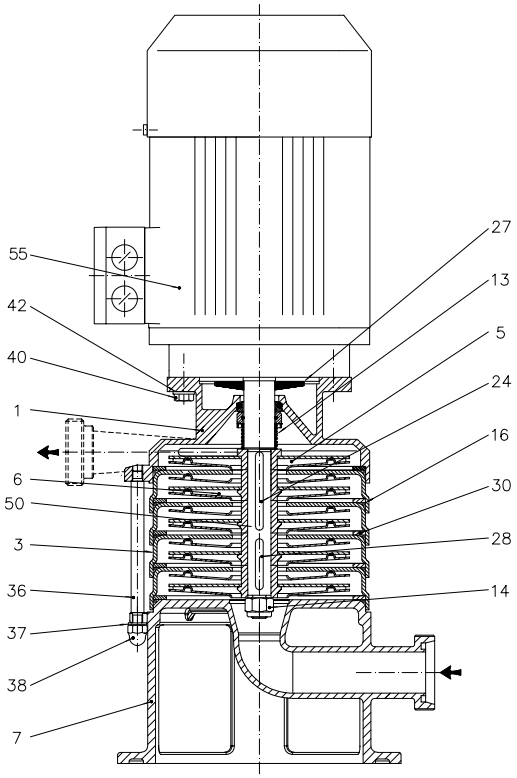


Abb. 5: Gesamtzeichnung Vitastage 05/1 - 05/8

Tabelle 17: Einzelteilverzeichnis

Teile - Nr.	Stückzahl	Bennenung	Werkstoff
1	1	Pumpengehäuse	AISI 316L
3	1[9)]	Stufengehäuse	AISI 316
5	1	Laufrad 1. Stufe	AISI 316
6	1[9)]	Laufrad 2. Stufe	AISI 316
7	1	Saugdeckel + Fuß	AISI 316L
13	1	Gleitringdichtung	-
14	1	Mutter, selbstsi-chernd	AISI 316
16	1[10)]	O - Ring	EPDM[11)]
24	1	Passfeder	AISI 316L
27	1	Spritzschutz	NBR
28	1	2. Passfeder	AISI 316L
30	1[10)]	Dichtring	AISI 316
36	4	Bolzen	AISI 304
37	4	Scheibe	AISI 304
38	4	Hutmutter	AISI 304
40	4	Sechskantschraube	AISI 304
42	4	Scheibe	AISI 304
55	1	Motor	-

9) je nach Stufenzahl zwischen 0 und 7 Stück
10) je nach Stufenzahl zwischen 1 und 8 Stück
11) variiert je nach Ausführung

9.3 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis Vitastage 10/1-3; 20/1-3; 30/1-3 - Horizontalaufstellung

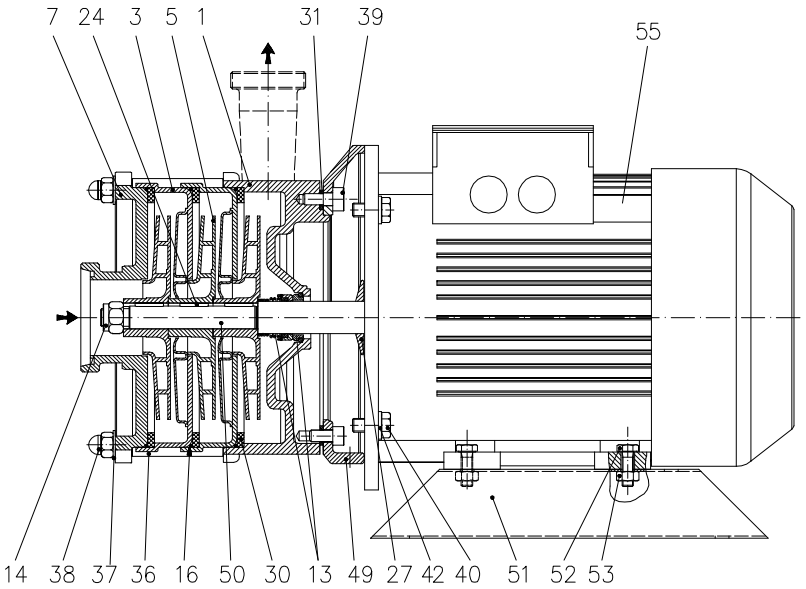


Abb. 6: Gesamtzeichnung Vitastage 10/1-3; 20/1-3; 30/1-3

Tabelle 18: Einzelteilverzeichnis

Teile - Nr.	Stückzahl	Bennenung	Werkstoff
1	1	Pumpengehäuse	AISI 316L
3	2[12)]	Laufrad	AISI 316
5	3[13)]	Laufrad	AISI 316
7	1	Saugdeckel	AISI 316L
13	1	Gleitringdichtung	-
14	1	Mutter, selbstsi-chernd	AISI 316
16	3[13)]	O - Ring	EPDM[14)]
24	3[13)]	Passfeder	AISI 316L
27	1	Spritzschutz	NBR
30	2[13)]	Dichtring	AISI 316
31	1	Dichtung	NBR
36	6	Bolzen	AISI 304
37	6	Scheibe	AISI 304
38	6	Hutmutter	AISI 304
39	3	Zylinderschraube	AISI 304
40	4	Sechskantschraube	AISI 304
42	4	Scheibe	AISI 304
49	1	Flansch	AISI 304
50	1	Motorwelle	AISI 316
51	2	Fuß	AISI 304
52	4	Sechskantschraube	AISI 304
53	4	Sechskantmutter	AISI 304
55	1	Motor	-

12) je nach Stufenzahl zwischen 0 und 2 Stück
13) je nach Stufenzahl zwischen 1 und 3 Stück
14) variiert je nach Ausführung

9.4 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis Vitastage 10/1-3; 20/1-3; 30/1-3 - Vertikalaufstellung

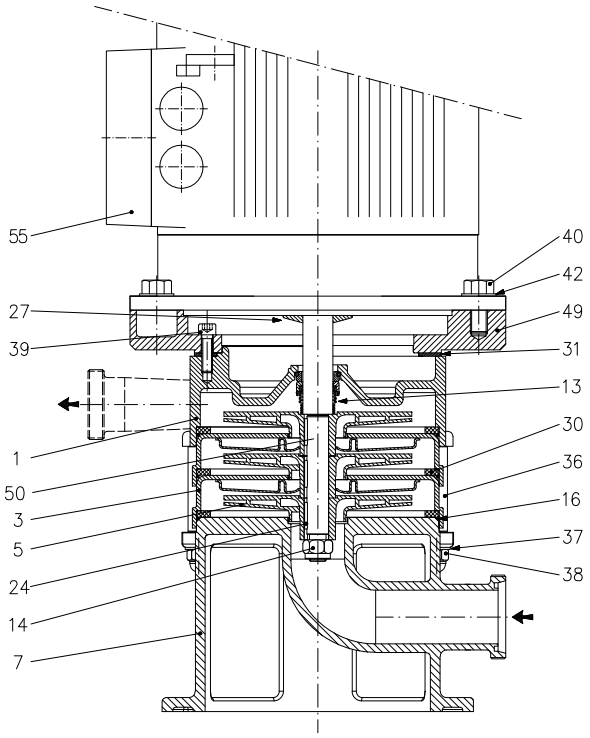


Abb. 7: Gesamtzeichnung Vitastage 10/1-3; 20/1-3; 30/1-3

Tabelle 19: Einzelteilverzeichnis

Teile - Nr.	Stückzahl	Bennenung	Werkstoff
1	1	Pumpengehäuse	AISI 316L
3	2[15)]	Laufrad	AISI 316
5	3[16)]	Laufrad	AISI 316
7	1	Saugdeckel + Fuss	AISI 316L
13	1	Gleitringdichtung	-
14	1	Mutter, selbstsi-chernd	AISI 316
16	3[16)]	O - Ring	EPDM[17)]
24	3[16)]	Passfeder	AISI 316L
27	1	Spritzschutz	NBR
30	2[16)]	Dichtring	AISI 316
31	1	Dichtung	NBR
36	6	Bolzen	AISI 304
37	6	Scheibe	AISI 304
38	6	Hutmutter	AISI 304
39	3	Zylinderschraube	AISI 304
40	4	Sechskantschraube	AISI 304
42	4	Scheibe	AISI 304
49	1	Flansch	AISI 304
55	1	Motor	-

15) je nach Stufenzahl zwischen 0 und 2 Stück
16) je nach Stufenzahl zwischen 1 und 3 Stück
17) variiert je nach Ausführung

10 EG-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Germany)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass **die Pumpe/das Pumpenaggregat**:

Vitacast, Vitacast E, Vitaprime, Vitastage

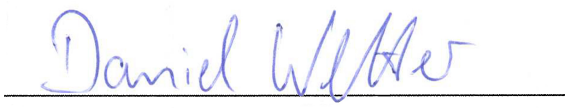
KSB-Auftragsnummer: .....

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"
  - Rahmenverordnung 1935/2004/EG "Materialien und Artikel mit Lebensmittelkontakt"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
  - ISO 12100-1/A1, ISO 12100-2/A1,
  - ISO 14121-1,
  - EN 809/A1,
  - EN 13951

Frankenthal, 29.12.2009



Daniel Wetter
Produktmanager Life Science Applications
Verantwortlicher für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Germany)

11 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Typ .....

Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer[18] .....

Lieferdatum .....

Einsatzgebiet: .....

Fördermedium[18] : .....

Zutreffendes bitte ankreuzen[18] :

☐
radioaktiv

☐
explosiv

☐
ätzend

☐
giftig

☐
gesundheitsschädlich

☐
biogefährlich

☐
leicht entzündlich

☐
unbedenklich

Grund der Rücksendung[18] : .....

Bemerkungen: .....

.....

Die Pumpe/ das Zubehör ist vor Versand/ Bereitstellung sorgfältig entleert sowie außen und innen gereinigt worden.
Bei wellendichtungslosen Pumpen wurde der Rotor zur Reinigung aus der Pumpe entfernt.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.
☐ Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

.....

.....

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

.....	.....	.....
Ort, Datum und Unterschrift	Adresse	Firmenstempel

[18] Pflichtfelder

Stichwortverzeichnis

A

Abrasive Fördermedien 25
Antrieb 14
Aufstellung/Einbau 17
Auftragsnummer 6
Außerbetriebnahme 27

B

Benennung 14
Bestimmungsgemäße Verwendung 8

D

Demontage 30
Drehrichtung 21

E

Einlagern 27
Einsatzbereiche 8
Einschalten 23
Elektromagnetische Verträglichkeit 19
Entsorgung 12
Ersatzteilbestellung 33
Explosionsschutz 20, 28, 29

F

Fehlanwendungen 9
Filter 18, 29
Frequenzumrichterbetrieb 19

G

Geräuscherwartungswerte 16
Gleitringdichtung 23
Grenzen des Betriebsbereiches 24

K

Konservieren 27
Konservierung 12

L

Lagerung 12
Laufradform 14
Lieferumfang 16

M

Montage 30, 32

P

Pumpengehäuse 14

R

Reinigung 26
Rohrleitungen 18
Rücksendung 12

S

Schalthäufigkeit 24
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
Störfestigkeit 19
Störungen 35

T

Transportieren 11
Typenschild 14

U

Unbedenklichkeitsbescheinigung 42
Unvollständige Maschinen 6

W

Wartung 28
Wellendichtung 14
Wiederinbetriebnahme 27

Z

Zugehörige Dokumente 6
Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 18

1969.85-DE

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Deutschland)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.de